

22 JUL 2003

17.01.03

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 1月23日

REC'D 14 MAR 2003

出願番号

Application Number:

特願2002-014049

[ST.10/C]:

[JP2002-014049]

出願人

Applicant(s):

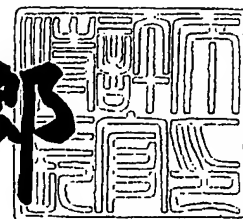
三洋電機株式会社

PRIORITY
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 2月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



BEST AVAILABLE COPY 出証番号 出証特2003-3010221

【書類名】 特許願

【整理番号】 02A23P2661

【提出日】 平成14年 1月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 峯近 重和

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 岡島 正

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 久光 隆信

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090181

【弁理士】

【氏名又は名称】 山田 義人

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014812

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】

図面 1

【物件名】

要約書 1

【プルーフの要否】

要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 ディスク装置
【特許請求の範囲】

【請求項 1】

C A V方式で回転するディスク記録媒体にレーザ光を照射して情報再生を行うディスク装置において、

前記ディスク記録媒体にZ C A V方式の所定のゾーンにおける線速度でテストライトおよびテストリードを施して基準再生レーザパワー値を決定する決定手段

前記情報再生を行うとき前記レーザ光の照射先の線速度を特定する特定手段、および

前記基準再生レーザパワー値と前記特定手段によって特定された線速度とに基づいて最適再生レーザパワー値を算出する算出手段を備えることを特徴とする、ディスク装置。

【請求項 2】

前記算出手段は線速度に比例する比例係数を前記基準再生レーザパワー値に乗算して前記最適再生レーザパワー値を求める、請求項 1 記載のディスク装置。

【請求項 3】

前記ディスク記録媒体の周辺温度を取得する取得手段、および

前記周辺温度に基づいて前記比例係数を修正する修正手段をさらに備え、

前記算出手段は前記修正手段によって修正された比例係数を前記基準再生レーザパワー値に乗算する、請求項 2 記載のディスク装置。

【請求項 4】

前記基準再生レーザパワー値は、再生が可能である下限の再生レーザパワー値に下限の再生レーザパワー値の所定割合を加算したものである、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のディスク装置。

【請求項 5】

前記基準再生レーザパワー値は、再生が可能である上限の再生レーザパワー値から上限の再生レーザパワー値の所定割合を減算したものである、請求項 1 ない

し 3 のいずれかに記載のディスク装置。

【請求項 6】

前記所定ゾーンにおける線速度は Z C A V 方式における最内周の線速度であることを特徴とする、請求項 1 記載のディスク装置。

【請求項 7】

前記所定ゾーンにおける線速度は Z C A V 方式における最外周の線速度であることを特徴とする、請求項 1 記載のディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】

この発明は、ディスク装置に関し、特にたとえば、C A V (Constant Angular Velocity) 方式で回転するディスク記録媒体にレーザー光を照射して情報再生を行うディスク装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

この種のディスク装置の例が、平成 1 1 年 3 月 9 日付で出願公開された特開平 1 1 - 6 6 7 2 6 号公報 [G 1 1 B 1 9 / 2 8 7 / 0 0 1 9 / 2 4 7 2 0 / 1 0] に開示されている。このようなディスク装置の実用化において、Z C A V (Zone C A V) 方式で再生を行う場合、再生するゾーン (Zone) が変化すると線速度が異なり、線速度が異なると最適再生レーザーパワー値も異なってくる。このため、Z C A V 方式で再生を行う従来のディスク装置では、線速度 (ゾーン) 毎にテストライトおよびテストリードを行うことによって、最適再生レーザーパワー値を個別に決定する必要がある。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、再生するゾーンが変化する度にテストライトおよびテストリードを行って最適再生レーザーパワー値を決定するのでは、再生に時間がかかってしまうという問題がある。また、テストライトとテストリードとでディスク記録媒体の回転方式を変更するので、テストライトおよびテストリードにも時間がかかるとい

う問題がある。

【0004】

それゆえに、この発明の主たる目的は、再生性能を向上できる、ディスク装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

この発明は、CAV方式で回転するディスク記録媒体にレーザ光を照射して情報再生を行うディスク装置において、ディスク記録媒体にZCAV方式における所定のゾーン（たとえば最内周ゾーン）でテストライトおよびテストリードを施して基準再生レーザパワー値を決定する決定手段、情報再生を行うときレーザ光の照射先の線速度を特定する特定手段、および基準再生レーザパワー値と特定手段によって特定された線速度とに基づいて最適再生レーザパワー値を算出する算出手段を備えることを特徴とする、ディスク装置である。

【0006】

【作用】

この発明においては、まず、ディスク記録媒体にZCAV (Zone Constant Angular Velocity) 方式における所定のゾーン（たとえば最内周ゾーン）でテストライトおよびテストリードを施して基準再生レーザパワー値を決定する。なお、ZCAV方式における最内周の線速度は、ZCLV方式の線速度とほぼ同じである。そして、ディスク記録媒体から情報を再生するときには、再生するゾーンに対応する線速度を特定し、特定された線速度と基準再生レーザパワー値とに基づいて再生するゾーン（線速度）における最適再生レーザパワー値を算出する。

【0007】

したがって、一度テストライトおよびテストリードを行って基準再生レーザパワー値を決定すると、以降において再生を行うときには、テストライトおよびテストリードを行わず、線速度を特定し、特定した線速度と基準再生レーザパワー値とを用いた演算によって当該線速度における最適再生レーザパワー値を求める。このように、再生する際にテストライトおよびテストリードを毎回は行わないので再生にかかる時間を短縮できる。

【0008】

一度テストライトおよびテストリードを行って基準再生レーザパワー値を決定したあとは、所定の時間が経過したときに再びテストライトおよびテストリードを行って基準再生レーザパワー値を更新するようにしてもよい。

【0009】

【発明の効果】

この発明によれば、最適再生レーザパワー値を計算によって算出することができ、したがって毎回テストライトおよびテストリードを行う必要がないので、再生にかかる時間が短縮できて再生性能を向上することができる。

【0010】

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【0011】

【実施例】

図1を参照して、この実施例のディスク装置10は、光ピックアップ12を含んでいる。光磁気ディスク100の径方向における光ピックアップ12の位置は、スレッドサーボ機構34によって制御される。また、光ピックアップ12に設けられた光学レンズ12aの光軸方向における位置は、フォーカスサーボ機構30によって制御される。さらに、光磁気ディスク100の径方向における光学レンズ12aの位置は、トラッキングサーボ機構32によって制御される。

【0012】

レーザドライブ36には、DSP28から与えられる制御信号によってレーザパワー値が設定され、レーザドライブ36は設定されたレーザパワー値のレーザ光をレーザダイオード12bから出力させる。レーザダイオード12bから出力されたレーザ光は、光学レンズ12aで収束されて光磁気ディスク100の記録面に照射される。

【0013】

光磁気ディスク100は再生層および記録層を含んでおり、所望の信号は記録層に記録される。所望の信号を記録層に記録するとき、レーザ光は、記録層にフ

フォーカスされた光学レンズ12aと再生層とを経て当該記録層に照射される。レーザ光によってキュリー温度に達した記録層に磁気ヘッド14によって磁界が加えられると、記録層のキュリー温度に達した部分は磁界の方向に磁化される。この磁化された部分の一つ一つはマークと呼ばれる。磁気ヘッド14の発生する磁界を制御することによって、所望の信号が光磁気ディスク100の記録層に記録される。

【0014】

一方、光磁気ディスク100から信号を読み出すとき、レーザ光は、再生層にフォーカスされた光学レンズ12aを経て当該再生層に照射される。レーザ光の照射により所定の温度（キュリー温度よりも低い温度）に達した再生層は磁性を示し、記録層のマークが保持する磁界に応じて磁化される。再生層で反射したレーザ光は当該再生層の磁化の方向に応じて偏光し、光ピックアップ12は反射レーザ光の偏光状態に基づいて信号を読み取る。

【0015】

記録層をキュリー温度まで上昇させるので、記録レーザ光は再生レーザ光よりも大きな出力（パワー）が必要である。記録層に記録されたデータを再生層に転写して情報を読み出すシステムでは、最適記録レーザパワー値のみでなく、最適再生レーザパワー値も光磁気ディスク100の温度に依存する。なお、光磁気ディスク100の周辺温度は温度センサ44によって計測され、その計測結果がDSP28に与えられる。

【0016】

所望の信号を光磁気ディスク100に記録するとき、ECCエンコーダ18は、入力信号に誤り訂正符号（ECC:Error Correcting Code）を付加し、誤り訂正符号が付加された信号をエンコード信号にする。磁気ヘッド14は、ECCエンコーダ18から与えられるエンコード信号に応じた磁界を発生する。

【0017】

ここで誤り訂正符号は、所定量の信号毎に付加される符号であり、誤り訂正符号が付加された所定量の信号はECCブロックと呼ばれる。ECCブロックは複数のラインと呼ばれる信号の集合から構成される。後述するECCデコーダ22

は、ブロック内のデジタル信号に誤りが含まれているときに、誤った信号（以下、「誤り信号」と呼ぶ）を誤り訂正符号に基づいて自動的に訂正することができる。ただし、訂正できる誤り信号の量には一定の限界がある。

【0018】

光磁気ディスク100に記録された信号を再生するときには、レーザドライブ36によってレーザダイオード12bのパワーが制御され、レーザダイオード12bは制御に応じたレーザ光を出力する。出力されたレーザ光は光学レンズ12aを介して光磁気ディスク100の表面に照射される。光磁気ディスク100の表面からの反射光は、同じ光学レンズ12aを通過して光検出器12cに入射される。光検出器12cは、入射光に応じた信号（RF信号）をイコライザ16に与える。イコライザ16はRF信号の周波数特性を補償し、PRML（Partial Response Maximum Likelihood）回路20に与える。PRML回路20は、RF信号に基づいてデジタル信号を生成し、生成したデジタル信号をECCデコーダ22に与える。ECCデコーダ22はPRML回路20から受け取ったデジタル信号に含まれる誤り信号を1ECCブロック毎に誤り訂正する。また、ECCデコーダ22はECCブロックの1ライン中のどれだけの誤り信号を訂正したか、つまり1ライン中にどれだけの誤り信号が含まれていたかを示す情報（以下、「訂正量情報」と呼ぶ）を符号誤り率算出回路24に与える。符号誤り率算出回路24は、ECCデコーダ22から与えられた訂正量情報に基づいて符号誤り率を算出し、DSP28に与える。

【0019】

光磁気ディスク100はスピンドル（図示せず）の上に搭載され、スピンドルはシャフト42を介してスピンドルモータ40に連結されている。DSP28は制御信号をスピンドルサーボ機構38に与え、スピンドルサーボ機構38は受け取った制御信号に基づいてスピンドルモータ40を回転させる。これに伴いシャフト42が回転し、スピンドル、つまり光磁気ディスク100が回転する。また、スピンドルモータ40はスピンドルの回転速度に関連するFG信号を発生し、このFG信号をDSP28に与える。このFG信号をDSP28がモニタすることにより、シャフト42に連結されたスピンドル、つまり光磁気ディスク100

の回転速度が適切に制御される。この制御によって、光磁気ディスク 1 0 0 は、信号の記録時には Z C L V (Zone Constant Linear Velocity) 方式で回転され、再生時には Z C A V (Zone Constant Angular Velocity) 方式で回転される。Z C L V 方式の線速度はほぼ一定の 2 0 M b p s であり、Z C A V 方式の線速度は最小で 2 0 M b p s であり最大で 3 0 M b p s である。なお、Z C L V 方式は C L V 方式の下位概念であり、Z C A V 方式は C A V 方式の下位概念である。

【 0 0 2 0 】

図 2 に示すように、光磁気ディスク 1 0 0 は、記録面に形成されたトラックを径方向に区切った 1 2 個のゾーンと呼ばれる領域からなっている。各ゾーンにはテストライトおよびテストリードを行うためのテストエリアが設けられている。Z C A V 方式で光磁気ディスク 1 0 0 を回転させる場合、レーザ光を照射するゾーンが異なると光ピックアップ 1 2 のトラックに対する線速度も異なってくる。最も外周側に位置するゾーン 1 の線速度が最も大きく、最も内側に位置するゾーン 1 2 の線速度が最も小さい。したがって、Z C A V 方式で光磁気ディスク 1 0 0 を回転させる再生の場合、適切な最適再生レーザパワー値がゾーン（線速度）毎に異なっている。つまり、情報を再生するトラックが含まれるゾーンが変わる度に、再生レーザパワー値（最適再生レーザパワー値）を変更しなければならない。

【 0 0 2 1 】

従来のディスク装置のように、最適再生レーザパワー値を変更する必要が発生する毎にテストライトおよびテストリードを行うのでは、最適再生レーザパワー値の決定に、引いては再生の処理に時間がかかってしまう。また、従来のディスク装置のようにテストライトを Z C L V 方式で実行し、テストリードを Z C A V 方式で実行していたのでは、テストライトとテストリードとで光磁気ディスク 1 0 0 の回転方式を変更しなければならないので、さらに時間がかかってしまう。

【 0 0 2 2 】

そこで、この実施例のディスク装置 1 0 では、テストライトとテストリードとをともに Z C L V 方式（Z C L V 方式での線速度（2 0 M b p s）と Z C A V 方式における最内周の線速度とは同じである）で光磁気ディスク 1 0 0 を回転させ

て行ってZCLV方式での最適再生レーザーパワー値である基準再生レーザーパワー値を求める。そして、基準再生レーザーパワー値に基づく計算によってZCAV方式における最適再生レーザーパワー値を決定する。以降において最適再生レーザーパワー値の変更が必要になったとき、つまり再生するトラックの属するゾーンが変わり、線速度が変更になったとき等には、再びテストライトおよびテストリードを行うのではなく、先に求めた基準再生レーザーパワー値に基づく計算によって最適再生レーザーパワー値を求める。

【0023】

なお、テストライトは記録レートが高いと磁界変調方式の光磁気方式において磁気ヘッドを駆動する消費電力が増えるため、ZCAV方式における最内周の線速度である20Mbpsで行うのがよい。この実施例では、ディスク膜のばらつきを考慮して中周あたりのゾーン7でZCLV方式でのテストライトおよびテストリードを20Mbpsで行っている。

【0024】

上述のように、ZCAV方式（またはCAV方式）では、レーザー光の照射先の線速度によって最適再生レーザーパワー値が異なる。つまり、線速度が速くなれば最適再生レーザーパワー値は増加し、線速度が遅くなれば最適再生レーザーパワー値は減少する。このため、基準再生レーザーパワー値に基づいて最適再生レーザーパワー値を求めるにあたって、図3に示すような正比例特性を持つ線速度係数を考える。

【0025】

図3によれば、最小線速度である20Mbps（ゾーン12）に対応する線速度係数は「1」であり、最大線速度である30Mbps（ゾーン1）に対応する線速度係数は「 α 」である。すると、線速度「 V_x 」に対応する線速度係数「 α_x 」は、数1によって求められる。線速度「 V_x 」における最適再生レーザーパワー値「 P_{vx} 」は、数2によって求められる。

【0026】

【数1】

$$\alpha_x = \{ (V_x - 20) / (30 - 20) \} \times (\alpha - 1) + 1$$

【 0 0 2 7 】

【 数 2 】

$$P_{vx} = \alpha_x \times P_t$$

以下、図4から図6を用いて、この実施例におけるディスク装置10の動きをDSP28の動作として説明する。ディスク装置10のDSP28は、ホストのシステムコントローラ50（図1参照）からコマンドを受け取るとステップS1においてコマンドを受信したと判断する。ここで、ホストとは、ディスク装置10がパーソナルコンピュータ（PC）（図示せず）のディスクドライブであればPCのCPUであり、ディスク装置10がデジタルカメラ（図示せず）のディスクドライブであればデジタルカメラのCPUである。ステップS1でコマンドを受信したと判断すると、ステップS3の「コマンド処理」ルーチンで、受信したコマンドに応じた、再生などの処理を行う。「コマンド処理」を終えると、ステップS1に戻る。

【 0 0 2 8 】

ステップS1でコマンド受信でないと判断した場合には、ステップS5において、所定の時間が経過したかどうかを判断する。所定の時間とは、後述するステップS11での基準再生レーザパワー値「 P_t 」の更新を終えてからの時間のことである。ステップS5で、先に行った基準再生レーザパワー値「 P_t 」の更新から所定の時間が経過していると判断すると、ステップS7において光磁気ディスク100をZCLV方式で回転させ、ステップS9において、現在トレースしているトラックの属するゾーンに含まれているテストエリアでテストライトを行い、そしてステップS11でテストリードを行ってZCLV方式での最適再生レーザパワー値を決定する。テストライトおよびテストリードが同じZCLV方式で実行されるので、光磁気ディスク100の回転方式を変更する必要がなく、テストライトおよびテストリードにかかる時間を短縮できる。ステップS13においてこの最適再生レーザパワー値をもって基準再生レーザパワー値「 P_t 」を更新する。そしてステップS1に戻る。

【 0 0 2 9 】

ステップS3の「コマンド処理」は、図5のフロー図に示す手順で実行される

。なお、図5にはホストのシステムコントローラ50から再生コマンドが与えられた場合の処理のみを説明している。ホストのシステムコントローラ50から再生のコマンドが与えられると、DSP28は図5のステップS31において、再生の処理であると判断し、ステップS33で目的のアドレスにアクセスする。ステップS35では、RFローパスフィルタのカットオフ周波数やMO信号ヘッダ位相合わせタイミングなどの各パラメータの設定を行う。そして、ステップS37では、図4のステップS13において更新した基準再生レーザパワー値「 P_t 」に基づいてZCAV方式での最適再生レーザパワー値の設定を行い、設定された最適再生レーザパワー値でステップS39において再生コマンドに応じた再生を行う。再生が完了すると上階層のルーチンに復帰する。ステップS31において再生でないと判断すると、ステップS41においてコマンドに応じたその他の処理を実行し、ステップS31に戻る。

【0030】

ステップS37の「再生レーザパワーの設定」処理は、図6のフロー図に示す手順で実行される。まず、ステップS51において、現在再生しようとしているトラックが属しているゾーンを特定し、当該トラックに最適な線速度「 V_x 」を特定する。そして、ステップS53において、数1に線速度「 V_x 」を代入して線速度係数「 α_x 」を算出する。そして、ステップS55では、数2に線速度係数「 α_x 」および基準再生レーザパワー値「 P_t 」を代入して当該線速度における最適再生レーザパワー値「 P_{vx} 」を算出し、ステップS57において最適再生レーザパワー値「 P_{vx} 」をレーザドライブ36（図1参照）に設定する。設定が完了すると、上階層のルーチンに復帰する。

【0031】

以上説明したように、この実施例のディスク装置10では、一度テストライトおよびテストリードに基づいて最適再生レーザパワー値「 P_{vx} 」（基準再生レーザパワー値「 P_t 」）を求めると、以後は基準再生レーザパワー値「 P_t 」と線速度係数「 α_x 」との演算によって線速度「 V_x 」に応じた最適再生レーザパワー値「 P_{vx} 」を求める。したがって、最適再生レーザパワー値の変更が必要になる度にテストライトおよびテストリードを行うのではなく、演算によって最適再生レ

ーザパワー値を算出するので最適再生レーザーパワー値の決定にかかる時間が短縮されて再生性能を向上することができる。

【0032】

上述の実施例では、線速度によって最適再生レーザーパワー値を変更する方式をとった。次に説明する実施例のディスク装置10では、線速度に光磁気ディスク100の周辺温度をも加味して最適再生レーザーパワー値を決定する。

【0033】

この実施例のディスク装置10の構成は図1の構成と同じであるため説明を省略する。この実施例のディスク装置10では、まず、線速度20Mbps（ゾーン12（最小線速度））における、温度（光磁気ディスク100の周辺温度）と再生レーザーパワー値の関係式（直線の式）をテーブルとして用意している。このテーブルを「温度対再生パワーテーブル」と呼ぶ。温度に基づいてこの「温度対再生パワーテーブル」を参照することによって求まる再生レーザーパワー値を「基準再生レーザーパワー値」と呼ぶ。なお、温度と基準再生パワー値とは比例関係（傾き一定の直線的な関係）にある。

【0034】

はじめに、温度センサ44から光磁気ディスク100の周辺温度（たとえば25度）を取得するとともに、ゾーン7のテストエリアに対してテストライトおよびテストリードをZCLV方式で行って、25度におけるゾーン7の線速度での最適再生レーザーパワー値を求める。ZCLV方式でテストライトおよびテストリードを行っているので、この最適再生レーザーパワー値は、25度におけるZCAV方式で再生した場合のゾーン12の線速度（20Mbps）での基準再生レーザーパワー値「Pr(Z12,T25)」でもある。そして、求まった温度と最適再生レーザーパワー値を基に、傾きをそのままに直線を平行移動させて「温度対再生パワーテーブル」を修正する。この「温度対再生パワーテーブル」は、大きな温度変化があったときに、テストライトおよびテストリードを行って上述したように修正される。逆に言えば、大きな温度変化がない間は、テストライトおよびテストリードによらず、周辺温度に基づいて「温度対再生パワーテーブル」を参照することによって基準再生レーザーパワー値を決定する。

【0035】

ゾーン3の線速度における温度25度での最適再生レーザーパワー値「 $Pr(Z3, T25)$ 」を求めたいとする。まず、「温度対再生パワーテーブル」を温度25度で参照して、温度25度におけるゾーン12の線速度（20Mbps）での基準再生レーザーパワー値「 $Pr(Z12, T25)$ 」を求める。

【0036】

次に、ゾーン1（30Mbps）における温度25度での線速度係数を求める。上述の通り、最適再生レーザーパワー値は線速度に対して正比例特性を有するが、温度に対しては逆比例特性を有する。つまり、温度が高いと最適再生レーザーパワー値は減少し、温度が低いと最適再生レーザーパワー値は増加する。このため、この実施例では、最適再生レーザーパワー値を求めるにあたって、まず温度を考慮して線速度係数を修正し、修正された線速度係数を基準再生レーザーパワー値に乗算する。

【0037】

線速度係数（30Mbpsにおける再生レーザーパワー係数）は、温度に対して図7（A）に示すような逆比例特性を有する。直線の傾きを「 a 」として、基準温度「 T_{ref} 」（たとえば室温である20度）における線速度係数を「 β_{ref} 」とすると、ゾーン1における温度「 T_c 」（たとえば25度）における線速度係数「 β_c 」は数3によって求められる。なお、傾き「 a 」は線速度に依存し、図7（A）の例では線速度＝30Mbpsを想定している。

【0038】

【数3】

$$\beta_c = \beta_{ref} - a \times (T_c - T_{ref}) = \beta_{ref} - a \times (25 - T_{ref})$$

こうしてゾーン1における温度25での線速度係数「 β_c 」が求められるが、最終的に求めるのはゾーン3における温度25での最適再生レーザーパワー値である。このため、図7（B）に示すグラフを参照して、図1実施例と同じ要領で最適再生レーザーパワー値を求める。具体的には、ゾーン3の線速度「 V_x 」に対応する線速度係数「 β_{vxc} 」を数4に従って求め、最適再生レーザーパワー値を数5に従って求める。

【0039】

【数4】

$$\beta_{vxc} = \{ (V_x - 20) / (30 - 20) \} \times (\beta_c - 1) + 1$$

【0040】

【数5】

$$Pr(Z3, T25) = \beta_{vxc} \times Pr(Z12, T25)$$

このようにして最適再生レーザパワー値を求めると、次に最適再生レーザパワー値を求めるときには、テストライトおよびテストリードを行って基準再生レーザパワー値を求めるのではなく、温度を元に「温度対再生パワーテーブル」を参照することによって基準再生レーザパワー値を求める。

【0041】

以下、図8から図10を用いて、この実施例におけるディスク装置10の動きをDSP28の動作として説明する。ディスク装置10のDSP28は、ホストのシステムコントローラ50（図1参照）からコマンドを受け取るとステップS71においてコマンドを受信したと判断する。そして、ステップS73の「コマンド処理」ルーチンで、受信したコマンドに応じた再生などの処理を行う。

【0042】

ステップS71でコマンド受信でないと判断した場合には、ステップS75において所定の時間が経過したかどうかを判断する。所定の時間とは、後述するステップS87での「温度対再生パワーテーブル」の更新を終えてからの時間のことである。ステップS75で、先に行った「温度対再生パワーテーブル」の更新から所定の時間が経過していると判断すると、ステップS77において温度センサ44から光磁気ディスク100の周辺温度を取得する。そして、ステップS79において、前回取得した温度からたとえば3度以上の温度変化があるかどうかを判断する。初めて周辺温度を取得した場合にもステップS79ではYESと判断する。

【0043】

3度以上の温度変化があったときには、ステップS81においてZCLV方式で光磁気ディスク100を回転させる。そして、ステップS83において、ゾー

ン7のテストエリアにテストライトを行い、ステップS85において、テストリードを行ってZCLV方式での最適再生レーザパワー値を決定する。テストライトおよびテストリードは同じZCLV方式で行われるので、光磁気ディスク100の回転方式を変更する必要がないので、テストライトおよびテストリードにかかる時間が短縮できる。ステップS87では、決定された最適再生レーザパワー値とステップS79において取得した温度値とに基づいて、上述したように直線式の傾きをそのままに直線を平行移動させて「温度対再生パワーテーブル」を更新する。そして、ステップS71に戻る。

【0044】

ステップS73の「コマンド処理」は、図9のフロー図に示す手順で実行される。なお、図9にはホストのシステムコントローラ50から再生コマンドが与えられた場合の処理のみを説明している。ホストのシステムコントローラ50から再生のコマンドが与えられると、DSP28は図9のステップS101において、再生の処理であると判断し、ステップS103で目的のアドレスにアクセスする。ステップS105では、RFローパスフィルタのカットオフ周波数やMO信号ヘッダ位相合わせタイミングなどの各パラメータの設定を行う。

【0045】

そして、ステップS107では、図8のステップS87において更新した「温度対再生パワーテーブル」に基づいてZCAV方式での最適再生レーザパワー値の設定を行い、設定された最適再生レーザパワー値でステップS109において再生コマンドに応じた再生を行う。

【0046】

ステップS107の「再生レーザパワーの設定」処理は、図10のフロー図に示す手順で実行される。まず、ステップS131において、温度センサ44から光磁気ディスク100の周辺温度を取得する。このとき得られた周辺温度をたとえば25度とする。ステップS133では、ステップS131において取得した光磁気ディスク100の周辺温度、25度に基づいて「温度対再生パワーテーブル」を参照して、25度におけるゾーン12の線速度での基準再生レーザパワー値「Pr(Z12,T25)」を特定する。

【0047】

次に、ステップS135において、数3に「 T_c 」=25（度）を代入して線速度係数（30Mbpsにおける再生レーザーパワー係数）「 β_c 」を算出する。

【0048】

さらに、ステップS137では、現在再生しようとしているトラックが属しているゾーンたとえばゾーン3に最適な線速度「 V_x 」を特定する。そして、ステップS139において、数4に線速度「 V_x 」を代入して線速度係数「 β_{vx} 」を算出する。

【0049】

そして、ステップS141では、数5に基準再生レーザーパワー値 $Pr(Z_{12}, T_{25})$ および線速度係数「 β_{vx} 」を代入して当該温度および当該線速度における最適再生レーザーパワー値 $Pr(Z_3, T_{25})$ を算出し、ステップS143において最適再生レーザーパワー値 $Pr(Z_3, T_{25})$ をレーザドライブ36（図1参照）に設定する。

【0050】

以上に説明したように、この実施例のディスク装置10では、一度テストライトおよびテストリードを行って「温度対再生パワーテーブル」を更新すると、それ以降はテストライトおよびテストリードを行うことなく、光磁気ディスク100の周辺温度および線速度に応じた最適再生レーザーパワー値を計算によって算出する。したがって、最適再生レーザーパワー値の決定にかかる時間が短縮され、再生性能を向上することができる。

【0051】

なお、上述した実施例は形態を種々に変更することができる。たとえば、上述の例では基準再生レーザーパワー値を、テストライトおよびテストリードの結果得られる最適再生レーザーパワー値としたが、基準再生レーザーパワー値を、テストリードで再生が可能な、つまり再生信号に含まれる誤り信号を誤り訂正符号で訂正が可能である下限のレーザーパワー値に所定の値（たとえば、下限のレーザーパワー値の2%）を加算したレーザーパワー値、もしくは誤り訂正符号で訂正が可能である上限のレーザーパワー値から所定の値（たとえば、上限のレーザーパワー値の2%

）を減算したレーザーパワー値としてもよい。これらの場合には、テストリードでテストする再生レーザーパワー値を下限方向から上限方向もしくは上限方向から下限方向の一方向から変更して再生が可能となる地点を求めるだけでよい。したがって、テストライトおよびテストリードによって基準再生レーザーパワー値を求める時間が短縮される。また、再生が可能となるレーザーパワー値の下限は、光磁気ディスク毎の個体差が少ないので、下限のレーザーパワー値に加算する所定の値を一つの光磁気ディスクについて適正に定めれば、不特定の光磁気ディスクに対してもより適切な最適再生レーザーパワー値となり得る。

【0052】

また、線速度係数を基準再生レーザーパワー値に乘算することによって最適再生レーザーパワー値を求めたが、これと同じ手段によって最適記録レーザーパワー値を求めるようにしてもよい。つまり、線速度係数を基準記録レーザーパワー値に乘算することによって最適記録レーザーパワー値を算出するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の一実施例の全体構成を示す図解図である。

【図2】

光磁気ディスクの構成を示す図解図である。

【図3】

線速度係数と線速度との関係を示す図解図である。

【図4】

第1実施例の動作を示すフロー図である。

【図5】

第1実施例の動作を示すフロー図である。

【図6】

第1実施例の動作を示すフロー図である。

【図7】

(A) は 30Mbps における再生レーザーパワー係数と温度との関係を示す図解図であり、(B) は線速度係数と線速度との関係を示す図解図である。

【図 8】

第 2 実施例の動作を示すフロー図である。

【図 9】

第 2 実施例の動作を示すフロー図である。

【図 1 0】

第 2 実施例の動作を示すフロー図である。

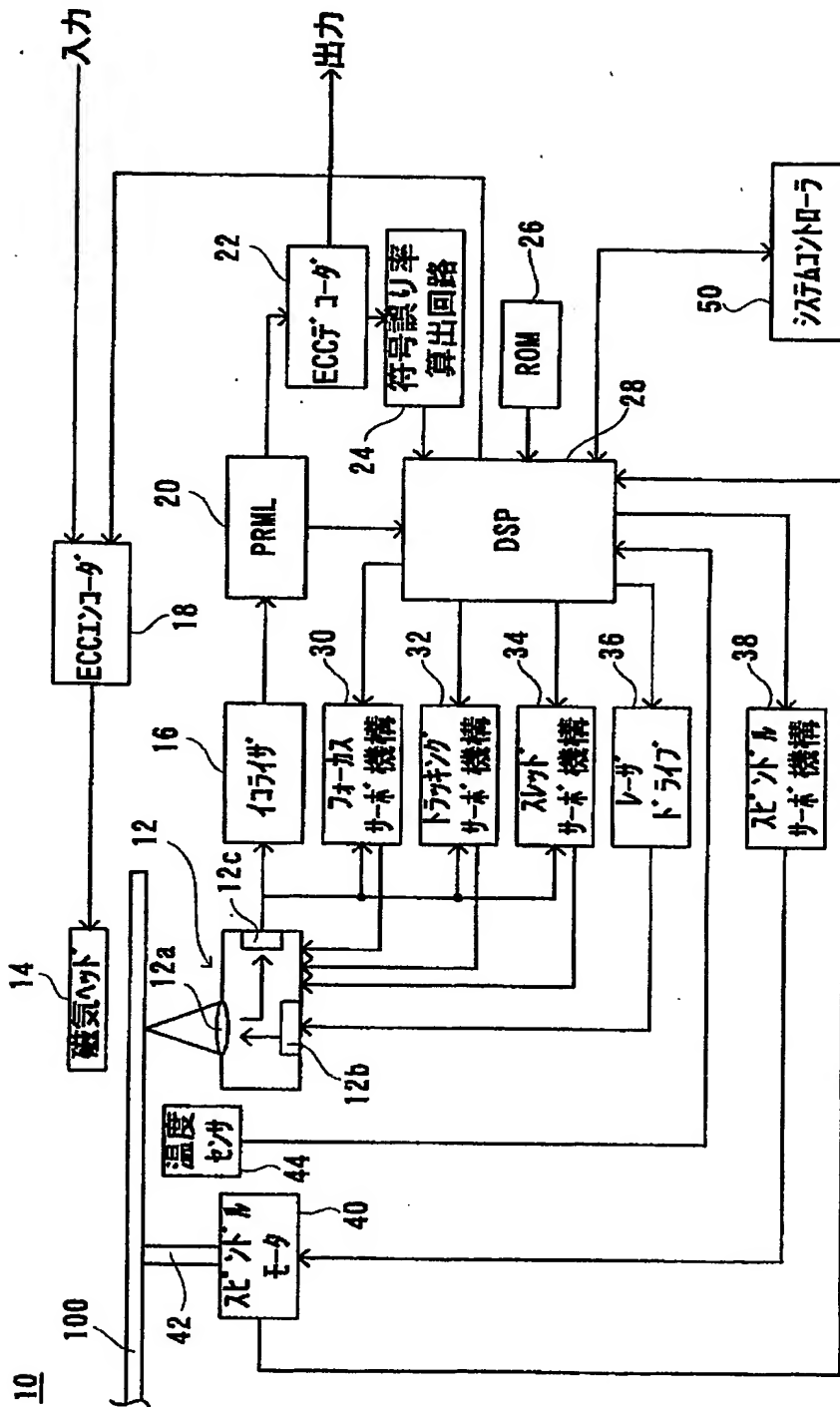
【符号の説明】

- 1 0 …ディスク装置
- 1 2 …光ピックアップ
- 1 4 …磁気ヘッド
- 2 8 …DSP
- 3 8 …スピンドルサーボ機構
- 4 0 …スピンドルモータ
- 4 4 …温度センサ

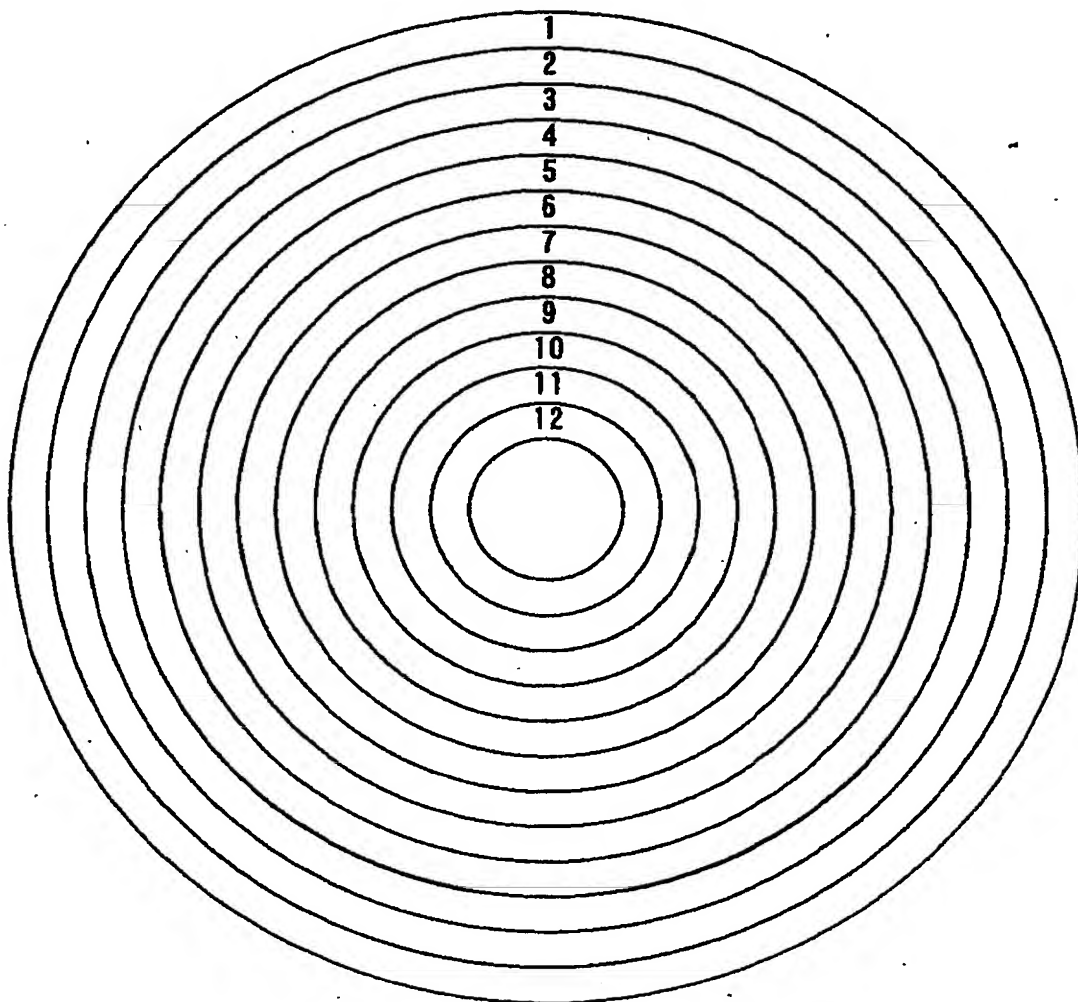
【書類名】

図面

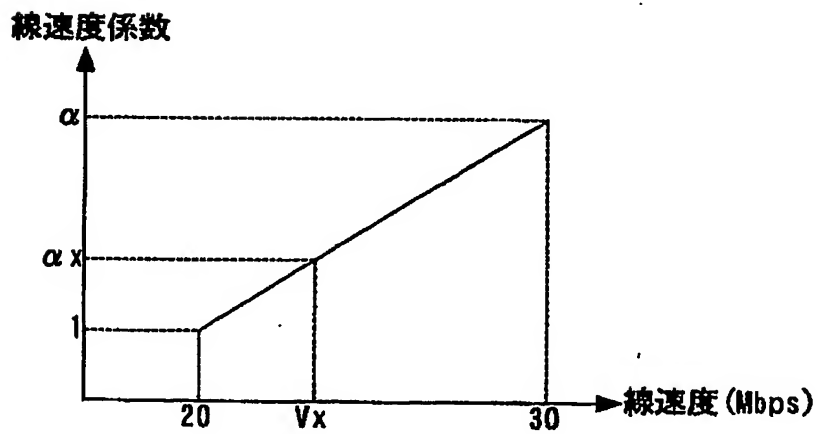
【图 1】



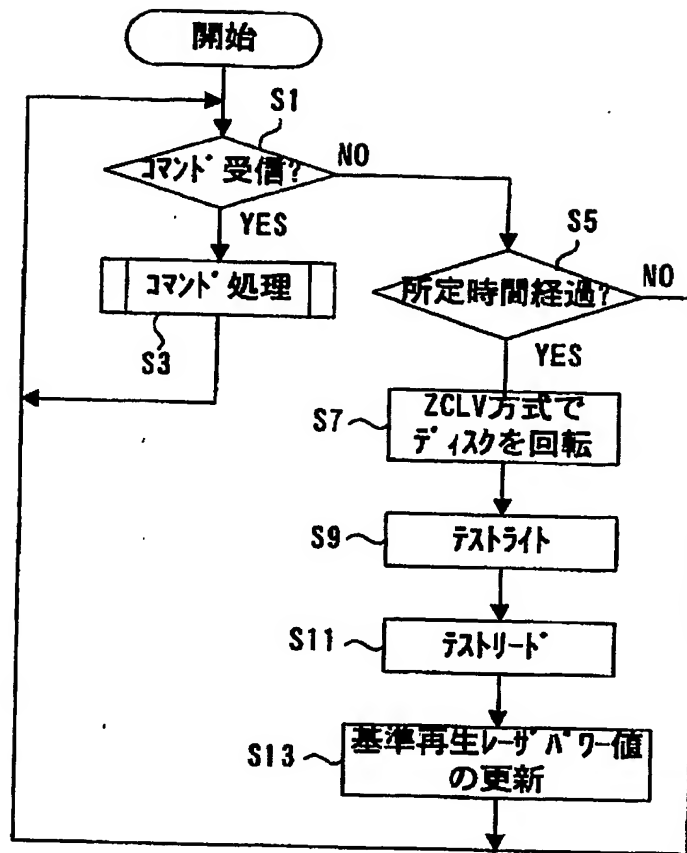
【図 2】



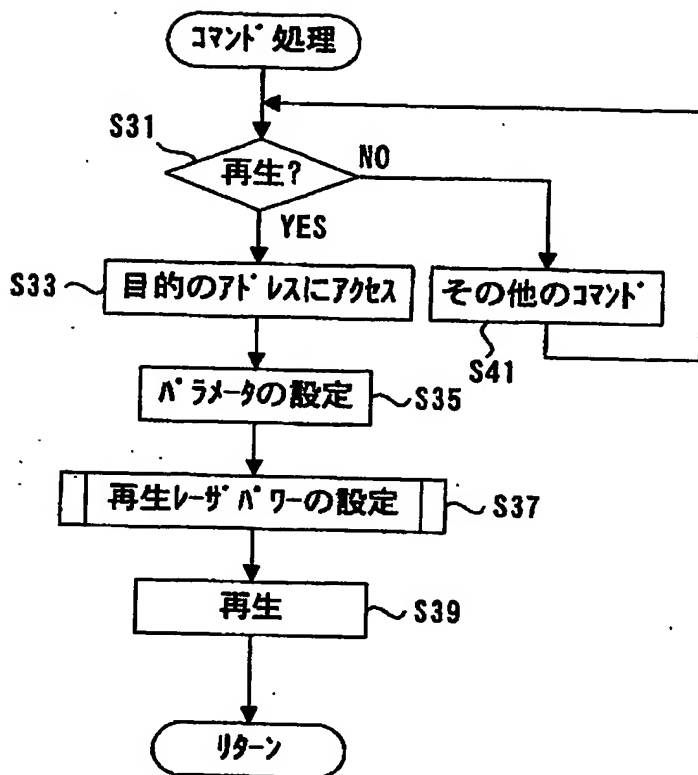
【図 3】



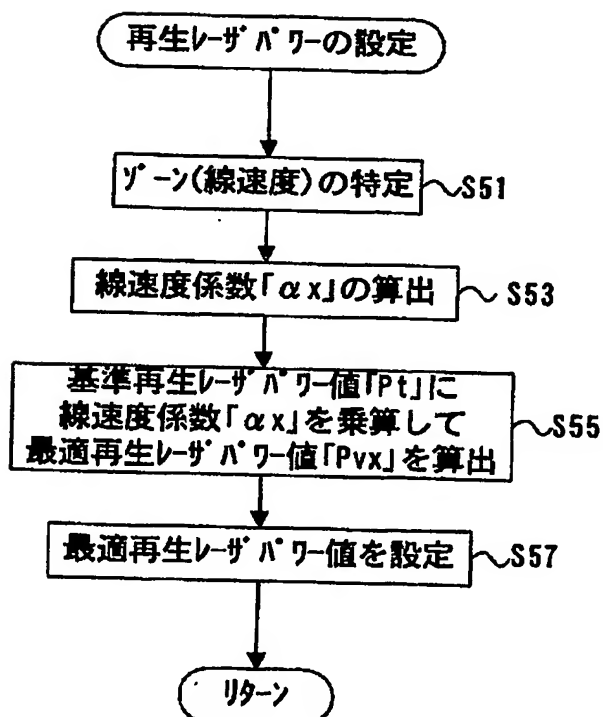
【図 4】



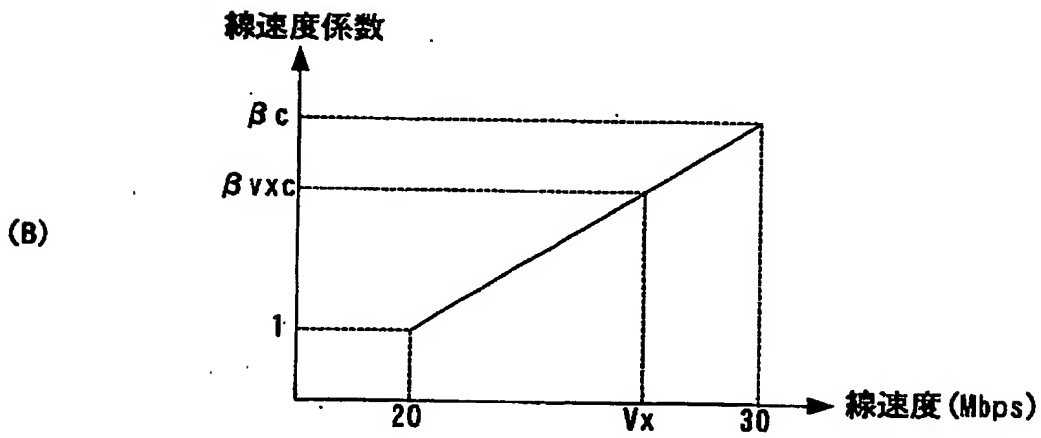
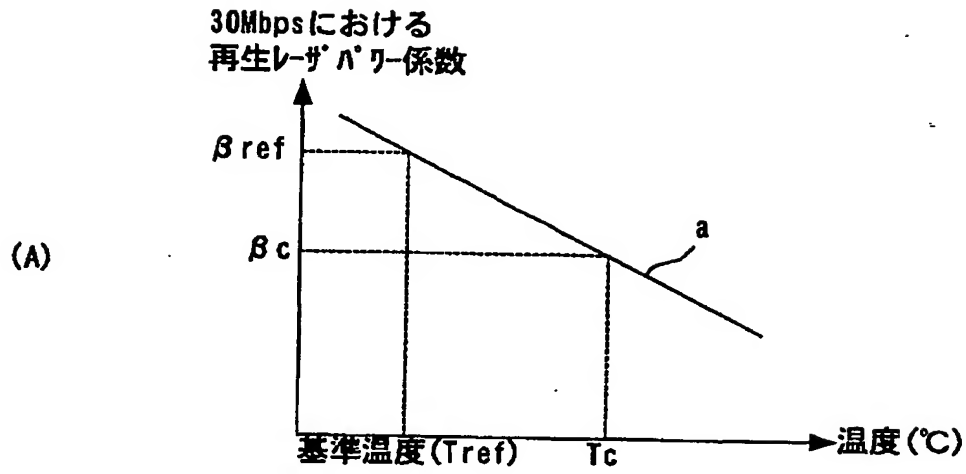
【図 5】



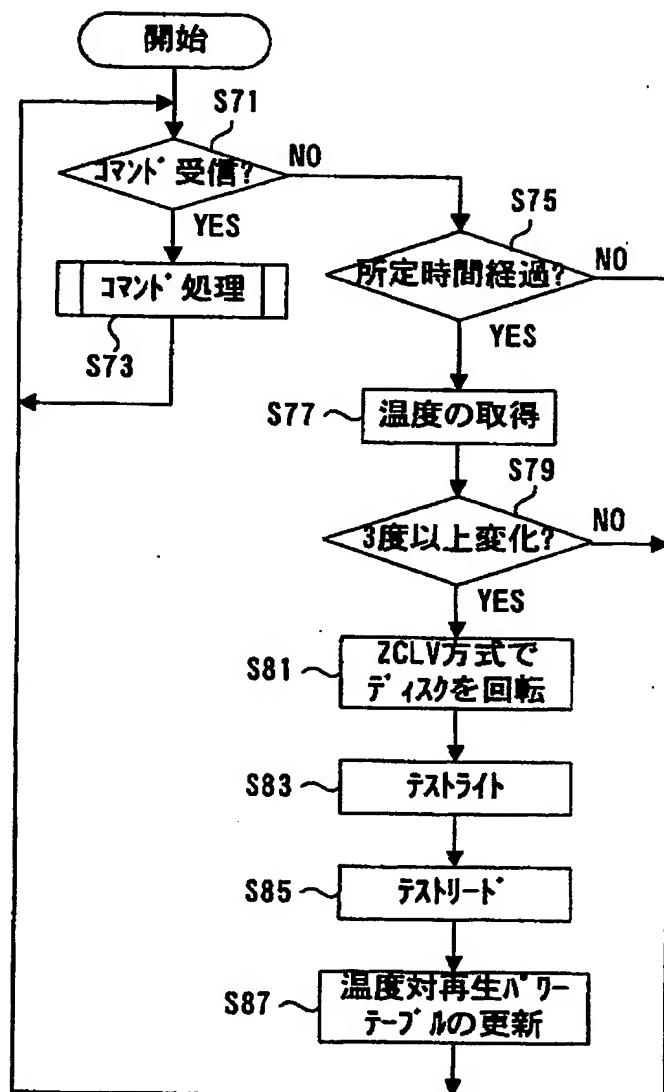
【図 6】



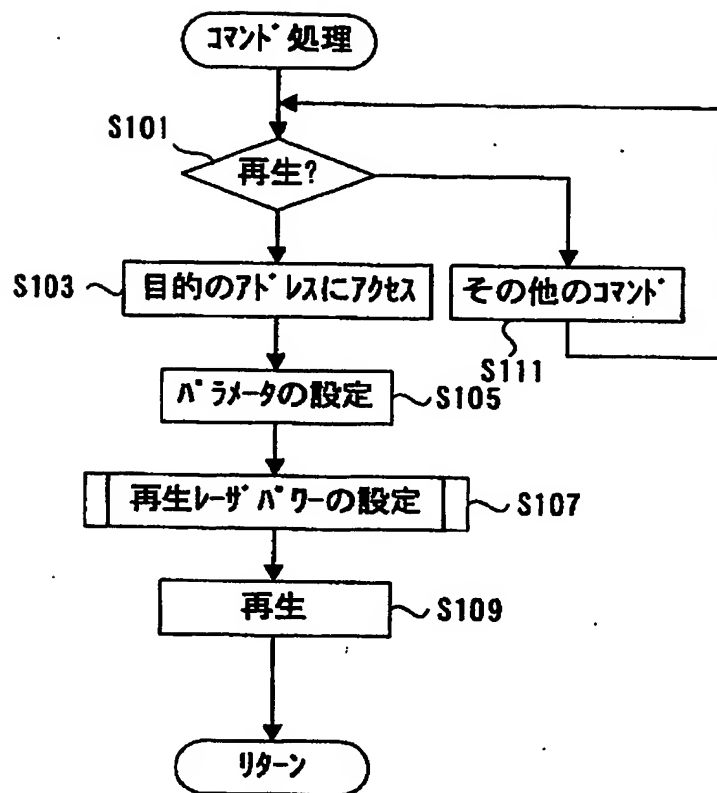
【図 7】



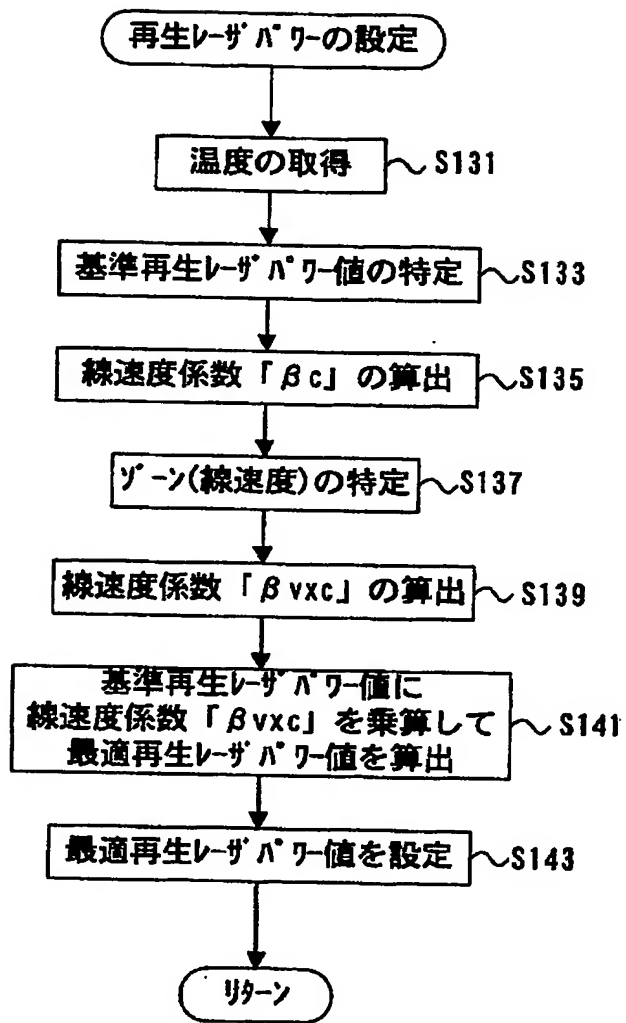
【図 8】



【図9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【構成】 Z C L V方式で回転させた光磁気ディスクにテストライトおよびテストリードを行ってZ C L V方式における線速度3 0 M b p sでの最適再生レーザーパワー値（基準再生レーザーパワー値）「 P_t 」を求める。次に、パワー系数と線速度との関係式を用いて、基準再生レーザーパワー値に乗算することによって、所望の線速度（ゾーン）「 V_x 」のZ C A V方式での最適再生レーザーパワー値となる線速度係数「 α_x 」を求める。そして、線速度係数「 α_x 」を基準再生レーザーパワー値「 P_t 」に乘算して当該ゾーンにおけるZ C A V方式での最適再生レーザーパワー値を求める。

【効果】 再生性能を向上させる。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏 名 三洋電機株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.